

УДК 65.3977

**Н. В. Максименко** (maksimenko@i-bteu.by),  
канд. экон. наук, доцент

**Е. Е. Шишкова** (shishkova@bteu.by),  
канд. экон. наук, доцент  
Белорусский торгово-экономический  
университет потребительской кооперации  
г. Гомель, Республика Беларусь

## **ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ МОЩНОСТЯМИ И МЕТОДИКА РАСЧЕТА ИНТЕНСИВНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

В настоящей статье рассмотрены содержание плана производства продукции, основные методические подходы к обоснованию производственной программы производственными мощностями и порядок расчета интенсивности их использования.

This article discusses the essence of the production plan, the main methodological approaches to justifying the production program with production facilities and the procedure for calculating the intensity of their use.

*Ключевые слова:* план производства продукции; производственная программа; методические подходы; коэффициенты интенсивности; конкурентоспособность.

*Key words:* production plan; manufacturing program; methodological approaches; intensity factors; competitiveness.

План производства продукции является центральным разделом комплексного плана развития организации и служит исходной базой для разработки его остальных параметров. На основе производственной программы определяются количественные и качественные показатели всех структурных подразделений организации: численность производственного персонала, фонд заработной платы, выручка от реализации, себестоимость продукции, прибыль, потребность в материально-технических ресурсах и др.

*Производственная программа* или план производства продукции разрабатывается исходя из основных стратегических целей деятельности организации и представляет собой комплексную систему научно-обосновательных заданий по выпуску необходимого количества, установленного ассортимента и соответствующего качества продукции в планируемом периоде.

Основой для формирования производственной программы служат имеющиеся производственно-ресурсные возможности, прогнозный объем продаж, задания государственного заказа, заказы других потребителей, выявленные в процессе исследования товарного рынка.

Одним из исходных пунктов планирования производственной программы, его важнейшим этапом является расчет производственной мощности. Экономическое обоснование производственной мощности занимает ведущее место в выявлении и оценке резервов производства.

Располагая обоснованными расчетами производственной мощности на планируемый период организация может не только точно определить возможный выпуск продукции и уровень загрузки оборудования, но и разработать основные направления его модернизации и обновления, обосновать систему мероприятий по увеличению объемов производства повышению его эффективности, и конкурентоспособности.

От производственной мощности в значительной мере зависит степень удовлетворения желаний и запросов рыночных потребителей, поэтому обоснование производственной мощности должно предусматривать возможность своевременной перестройки производственного процесса, изменения всех технологических операций в зависимости от спроса на определенный ассортимент производимой продукции.

*Производственная мощность* характеризует максимально возможный выпуск продукции установленного ассортимента и необходимого качества за определенный период времени при эффективном использовании производственно-ресурсного потенциала с учетом внедрения достижений науки и техники в технологию и организацию производства. Иными словами, это потенциальная возможность валового выпуска продукции на единицу времени при полном использовании основных производственных фондов в оптимальных условиях их эксплуатации.

Производственная мощность измеряется, как правило, в тех же единицах, в которых планируется производство данной продукции. В зависимости от типа производства и характера выпускаемой продукции производственная мощность может измеряться в натуральных и условно-натуральных единицах. Например, производственная мощность текстильных организаций рассчитывается максимально возможным выпуском тканей в погонных и квадратных метрах, горнодобывающих организаций – в тоннах добычи полезных ископаемых, кирпичных заводов – в тысячах штук условного кирпича и т. п.

В некоторых отраслях производственная мощность организаций измеряется не объемом выпуска продукции, а качеством перерабатываемого сырья. Так, мощность организаций, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию, горнообогатительных комбинатов определяется в тоннах перерабатываемого сырья. Это связано с тем, что здесь объем выпуска конечной продукции в большей степени зависит от качества исходного сырья, чем от производственно-ресурсного потенциала организаций отрасли.

При расчете производственной мощности принимается во внимание все наличное оборудование (за исключением резервного) с учетом его полной загрузки, максимально-возможный фонд времени его работы, а также наиболее совершенные способы организации и управления производством. Не учитываются простои оборудования, вызванные недостатками в использовании рабочей силы, сырья, топлива, электроэнергии, упущениями в производственном процессе и т. п.

Методические подходы к составлению и обоснованию показателей производственной программы определяются приоритетными целями деятельности организации. В организациях, естественным ограничением развития деятельности которых выступает спрос покупателей, планирование выпуска продукции производится с ориентацией на конъюнктуру тех сегментов рынка, в которых она реализует свою продукцию. Для организаций, доступ которых к внешним источникам финансирования в силу различных причин затруднен, а основным финансовым источником их развития является прибыль, приоритетным направлением в планировании производственной программы является ориентир на получение максимальной суммы прибыли. Целевая установка планирования объемов выпуска продукции исходя из производственной мощности характерна для организаций объем производства, которых определяется на основе полного использования производственно-ресурсного потенциала и (или) осуществляющих свою деятельность в тех сегментах рынка, в которых спрос покупателей на производственную продукцию удовлетворен не полностью.

Поскольку производственная мощность составляет материальную основу плана выпуска продукции, обоснование производственной программы расчетами производственной мощности является основным звеном, занимающим центральное место в системе производственного планирования.

В зависимости от особенностей производственного процесса, применяемых типов оборудования и машин в практике планирования выпуска продукции используется несколько *методических подходов* к определению производственной мощности на планируемый период:

- расчет производственной мощности оборудования станочного типа;
- определение производственных мощностей оборудования периодического действия;
- расчет пропускной способности производственных площадей.

**Расчет производственной мощности оборудования станочного типа** первоначально предполагает определение планового полезного фонда времени работы оборудования.

Фонд времени работы оборудования и машин бывает *календарным, режимным (номинальным) и полезным (эффективным)*.

*Календарный* фонд времени включает полное время часов работы оборудования и рассчитывается как произведение числа календарных дней в планируемом периоде на полное число часов в сутки.

*Режимный (номинальный)* фонд времени рассчитывается исходя из установленного для организации режима сменности работы оборудования и продолжительности рабочего дня.

*Полезный (эффективный)* фонд времени включает время, в течение которого на оборудовании будет выполняться работа по производству продукции.

При расчете планового полезного фонда времени работы оборудования учитывается время простоя оборудования в планово-предупредительном ремонте и в течении переналадки. Простои оборудования в период ремонта устанавливаются в процентах по отношению к номинальному фонду времени и различаются в зависимости от типа оборудования и сменности работы. В серийном производстве простои на переналадку оборудования планируются в зависимости от сложности оборудования и коэффициента серийности в процентах к номинальному фонду рабочего времени.

Расчет производственной мощности оборудования станочного типа ( $ПМ_{ст.об}^{пл}$ ) на планируемый период производится исходя из нормы выработки на один станок либо из трудоемкости производимой продукции по формулам следующего вида:

$$ПМ_{ст.об}^{пл} = \Phi_{пл} \cdot H_t \cdot n$$

или

$$ПМ_{ст.об}^{пл} = \frac{\Phi_{пл} \cdot n}{T_p},$$

где  $\Phi_{пл}$  – плановый фонд времени работы единицы оборудования в час;

$H_t$  – плановая норма выработки единицы оборудования в час, ед.;

$n$  – плановое количество единиц оборудования в группе, ед.;

$T_p$  – плановая трудоемкость изделия на данном оборудовании, нормо-час.

Пример расчета производственной мощности цеха исходя из трудоемкости продукции показан в таблице 1.

Таблица 1 – Производственная мощность цеха по типам оборудования на планируемый период

Показатели	Условные обозначения	Тип оборудования		
		токарное	фрезерное	шлифовальное
Количество оборудования, ед.	$n$	20	6	3
Эффективный фонд времени станка, ч	$\Phi_{пл}$	4 000	4 000	4 000
Общий эффективный фонд времени оборудования, ч	$\Phi_n \cdot n$	80 000	24 000	12 000
Норма времени на изделие, ч	$H_t$	5	3	2
Производственная мощность цеха по типам оборудования, ед.	$ПМ_{ст.об}^{пл}$	16 000	8 000	6 000

Как видно из таблицы 1, в цехе расположено три вида оборудования: токарное, фрезерное и шлифовальное. Производственная мощность которых составляет 16 000, 8 000, 6 000 изделий соответственно. Ведущей группой оборудования является токарные станки. Следовательно, производственную мощность цеха необходимо определять по ведущей группе оборудования – токарным станкам, которые занимают наибольший удельный вес в общем количестве оборудования цеха.

**Определение производственной мощности оборудования периодического действия** (химические агрегаты, сушильные камеры, ванны и т. п.) на планируемый период ( $ПМ_{ст.об}^{пл}$ ) производится по формуле следующего вида:

$$ПМ_{пер.об}^{пл} = Нм^2 \cdot ВПО_{агр} \cdot K_{вых} \cdot \frac{\Phi_{пл}}{D_{ц}},$$

где  $Нм^2$  – плановое количество изделий на  $1м^3$  объема агрегата;

$ВПО_{агр}$  – внутренний полезный объем агрегата планируемого периода  $м^3$ ;

$K_{вых}$  – коэффициент выхода годной продукции;

$D_{ц}$  – плановая длительность одного цикла.

Если, например, полезный объем агрегата по обжигу посуды составляет  $20м^3$ ; количество данного вида посуды вмещаемое в  $1м^3$  агрегата – 170 шт.; длительность обжига – 2 сут.; коэффициент выхода годной продукции – 0,95; плановый фонд рабочего времени – 290 сут., то его мощность в планируемом периоде составит 468 350 шт. ( $170 \cdot 20 \cdot 0,95 \cdot 290 \div 2$ ).

**Расчет пропускной способности производственных площадей** производится в машиностроении, пищевой промышленности, на заводах по производству строительных материалов, текстильных, швейных, обувных фабрик, т. е. там где осуществляется, например, производство литья, сушка кирпича, пошив обуви и другие виды работ, при планировании которых необходимо учитывать производственные площади.

Для расчета пропускной способности производственной площади в планируемом периоде  $ПС_{пр.пл}^{пл}$  используется формула следующего вида:

$$ПС_{пр.пл}^{пл} = \frac{S_{м^2} \cdot \Phi_{пл}}{D_{ц} \cdot S_{м^2} ед},$$

где  $S_{м^2}$  – плановая производственная площадь,  $м^2$ ;

$S_{м^2} ед$  – плановая площадь для изготовления одного изделия,  $м^2$ ;

$D_{ц}$  – длительность производственного цикла в планируемом периоде, ч.

При определении пропускной способности производственной площади необходимо одновременно учитывать пропускную способность как ведущих, так и других цехов, участков и служб с целью выявления узких мест и разработки путей их устранения.

Определив таким образом возможный выпуск продукции с действующих производственных мощностей по типам оборудования, участкам, цехам и организации в целом необходимо проверить его соответствие плановым заданиям. Если возможный выпуск продукции с действующих производственных мощностей будет больше или равен плановому объему, то производственная программа будет выполнена. В том случае, если это условие не соблюдается, то необходимо разработать дополнительные организационно-технические мероприятия, обеспечивающие наращивание производственной мощности и выполнение производственного задания.

В процессе обоснования производственной программы важно не только определить производственную мощность на планируемый год, но и проверить интенсивность ее использования, рассчитать уровень загрузки оборудования в предстоящем периоде. С этой целью в практике производственного планирования исчисляется коэффициент использования производственной мощности и коэффициент загрузки оборудования.

**Коэффициент использования производственной мощности** определяется отношением годового объема плановой или фактической выработки организацией продукции к ее среднегодовой мощности, включая мощность занимаемую в период подготовки производства новой техники.

Так, например, если планируемый выпуск продукции цеха составляет 25 000 шт. изделий, среднегодовая производственная мощность в планируемом периоде – 28 000 шт. изделий, то степень использования производственной мощности составит 89,3%, или 0,893 ( $25\,000 : 28\,000$ ).

Следовательно, план выпуска продукции достаточно напряженный, так как степень приближения планового коэффициента использования производственной мощности к единице показывает напряженность планового задания.

Коэффициент использования производственной мощности может применяться и на предварительных стадиях формирования производственной программы. В этом случае возможный выпуск продукции с действующих мощностей определяется путем умножения их величины на плановый коэффициент использования производственной мощности.

Коэффициент использования производственной мощности не может быть больше единицы или 100%, поскольку производственная мощность представляет собой максимально возможный объем выпуска продукции при лучших условиях производства. В тех случаях, когда объем произведенной в режимное время продукции превышает производственную мощность детально проверяется ее расчет. Если при расчете производственной мощности не было учтено все оборудование, приняты недостаточно прогрессивные нормы трудоемкости и производительности оборудования и другие факторы, величина мощности пересчитывается и вносятся соответствующие уточнения в баланс производственной мощности.

*Коэффициент загрузки оборудования* рассчитывается на основе производственной программы, технических норм времени обработки изделий и характеризует использование эффективного фонда времени работы оборудования за определенный период. Он показывает, какую загрузку оборудования обеспечивает производственная программа и может рассчитываться по каждому агрегату, станку, группе оборудования и т. п.

Плановый коэффициент загрузки оборудования ( $K_{загр}^{пл}$ ) рассчитывается по формуле следующего вида:

$$K_{загр}^{пл} = \frac{T_{пр}^{пл}}{\Phi_{об}^{пл} \cdot K_{в.н}},$$

где  $T_{пр}^{пл}$  – плановая трудоемкость программы, нормо-час;

$\Phi_{об}^{пл}$  – плановый фонд времени работы группы оборудования, ч;

$K_{в.н}$  – коэффициент выполнения норм выработки.

Коэффициент выполнения норм выработки определяется с помощью среднего процента выполнения норм выработки. При этом выполнение норм выработки принимается при условии, что 25% передовых рабочих выполняют нормы выработки выше среднего процента.

**Пример.** Допустим, что работники сборного цеха завода в количестве 50 чел. по уровню выполнения норм выработки распределяются следующим образом: на 100% норму выработки выполнило 25 чел., на 110% – 15 чел., на 130% – 10 чел. Требуется определить, при каком проценте выполнения нормы выработки работники будут считаться передовыми, и рассчитать коэффициент выполнения норм выработки.

#### Решение

1. Рассчитываем средний процент выполнения норм выработки:

$$(25 \cdot 100) + (15 \cdot 110) + (10 \cdot 130) : (25 + 15 + 10) = 109,0\%.$$

2. Определяем количество передовых работников цеха. Передовыми можно считать 25 (15 + 10) работников цеха, так как они выполнили норму выработки более чем 109%.

3. Исчисляем удельный вес работников из числа передовых, выполнивших норму выработки на 130%.  $10 : 25 \cdot 100 = 40\%$ , следовательно, коэффициент выполнения нормы выработки должен приниматься в размере 1,3, или 130%.

Для того, чтобы рассчитать коэффициент загрузки оборудования, необходимо первоначально определить трудоемкость производственной программы с учетом действующих норм по тем же типам оборудования (таблица 2).

Таблица 2 – Трудоемкость производственной программы цеха по типам оборудования на планируемый период

Тип оборудования	Количество изделий, ед.	Норма времени на изделие, ч	Трудоемкость программы, нормо-часов
Токарное	13 000	5	65 000
Фрезерное	8 000	3	24 000
Шлифовальное	5 000	2	10 000
Всего	26 000	–	99 000

Затем, исходя из количества и состава оборудования, его годового фонда времени, трудоемкости производственной программы и коэффициента выполнения норм, рассчитываем коэффициент загрузки оборудования (таблица 3).

Таблица 3 – Пропускная способность и загрузка оборудования цеха на планируемый период

Показатели	Условное обозначение	Тип оборудования			Всего
		токарное	фрезерное	шлифовальное	
1. Количество оборудования, ед.	$n$	20	6	3	29
2. Эффективный фонд времени одного станка, ч	$\Phi_{пл}$	4 000	4 000	4 000	–
3. Общий эффективный фонд времени, ч (стр. 1 · стр. 2)	$\Phi_{пл} \cdot n$	80 000	24 000	12 000	116 000
4. Трудоемкость производственной программы, нормо-часов	$T_{пр}^{пл}$	65 000	24 000	10 000	99 000
5. Коэффициент выполнения норм	$K_{в.н.}$	1,2	1,2	1,3	–
6. Трудоемкость производственной программы с учетом коэффициента выполнения норм, нормо-часов (стр 4 : стр. 5)	$T_{в.н.}$	54 167	21 818	9 231	85 216
7. Коэффициент загрузки оборудования (стр. 6 : стр. 3)	$K_{з.об}$	0,68	0,91	0,77	0,73

Как показывают расчеты, уровень загрузки оборудования позволяет выполнить производственную программу на планируемый период. Как в целом по цеху, так и по отдельным типам оборудования коэффициент загрузки оборудования достаточно высокий и приближается к единице. Однако следует отметить, что его значение не должно превышать 1,0, в обратном случае внедряются организационно-технические мероприятия по повышению производительности оборудования, увеличению коэффициента сменности и т. п. В то же время должен быть обеспечен определенный резерв в степени загрузки оборудования на случай его непредвиденных простоев, изменения технологических операций и перестройки производственного процесса в зависимости от спроса рыночных потребителей на производимую продукцию.

### Список использованной литературы

1. **О Государственной** программе инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы : Указ Президента Респ. Беларусь от 31 янв. 2017 г. № 31 // КонсультантПлюс : Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017.
2. **О проекте** Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 11 дек. 2013 г. № 1066 // КонсультантПлюс : Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017.